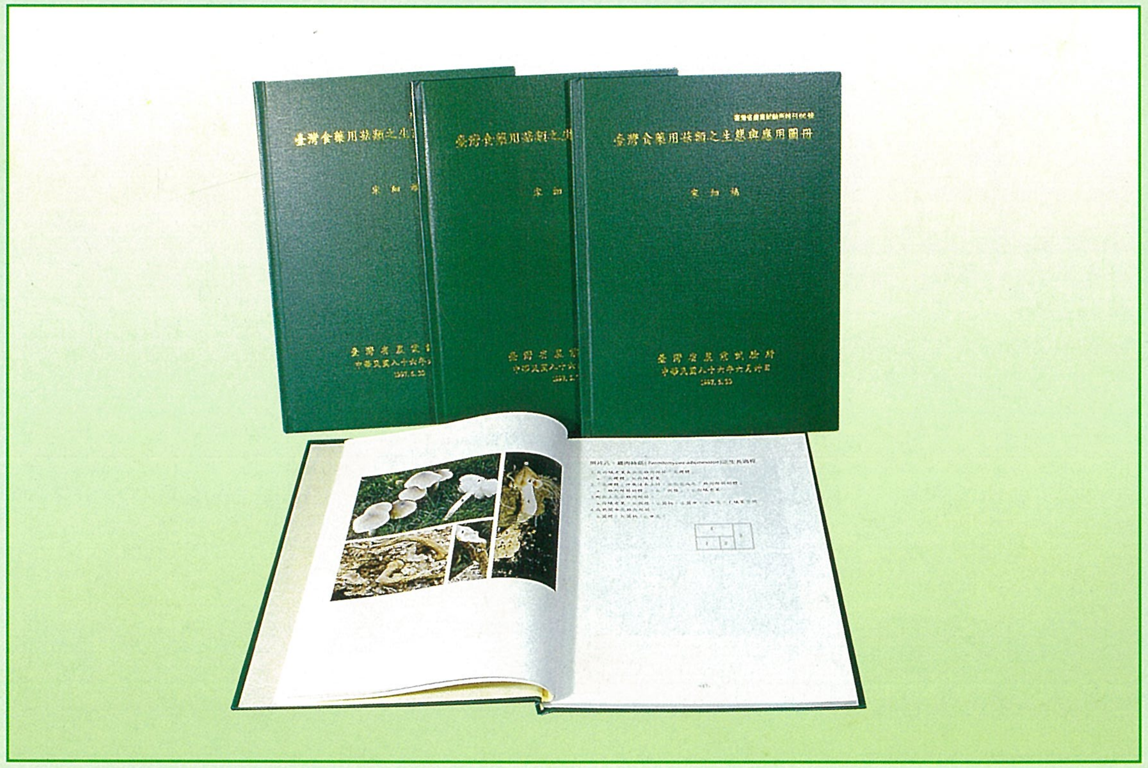
統一編號
030858860036

台灣省農業試驗所新出版「臺灣食藥用菇類之生態與應用圖冊」一書。該書係將本所歷年來食藥用菇類之研究成果彙編成冊，並附「臺灣食用菇百年來之研究開發誌略」等說明，除供讀者欣賞多種菇類之自然美姿外，更可一覽本省菇類發展史及其特殊用途，以供各界對菇類有興趣人士之參考。

◎文.圖／技術服務室



台灣省農業試驗所

ISSN 1017-0863

技術服務

陳武雄題

31
86年9月出刊

新興蔬菜簡介

照片提供：園藝系　沈百奎

→　花色繁多又可食用之原生蔬菜馬齒莧

←　角菜又名珍珠菜，煮食有菊花味道，清涼退火

→　白鳳菜嫩莖、葉可食，收穫期長

第八卷第三期
中華民國八十六年九月出版

目　錄

封面說明

本所新育成青割玉米單雜交種「台農三號」，係由自交系SW646及UH13雜交而成，植株莖桿粗壯，株型高大，適合機械管理及採收，可提供冬季牧草應急之需。青割公頃鮮草產量可達49公噸，對露菌病具有高度抗性，普通型鏽病、葉斑病、煤紋病、莖腐病及矮化嵌紋毒素病為中抗等優點。(照片提供　農藝系何千里)

發 行 人／林 俊 義
總 編 輯／廖 慶 樑
編　　審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／王俊雄、楊舜臣
出 版 者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村
中正路189號
(04)3302301
行政院新聞局出版事業登記證局版
臺省誌字第二八八號
中華郵政中台字第〇七五九號
執照登記為雜誌交寄
印 刷 者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段77號
(06)2613121～7

〈園藝作物〉
04　柿子果實的生理障礙與防治對策 —— 歐錫坤、宋家瑋
〈作物種原〉
09　國家作物種原資訊系統躍昇全球資訊網 —— 陳述、黃宜玫、張偉觀、范明仁
〈採後處理〉
11　本省芋之採收與貯運 —— 王子慶
〈植物保護〉
14　晚香玉蟲害簡介 —— 白桂芳
〈農產加工〉
17　反應曲面法設計在尋求食品加工最適條件上之應用簡介 —— 王子慶
〈農藝作物〉
20　芋的氮肥需求 —— 魏夢麗、呂秀英
〈園藝作物〉
23　雪耳栽培之研究與推廣 —— 吳寬澤

園藝作物

柿子果實的生理障礙與防治對策

◎農試所園藝系　歐錫坤　宋家瑋

作者按：

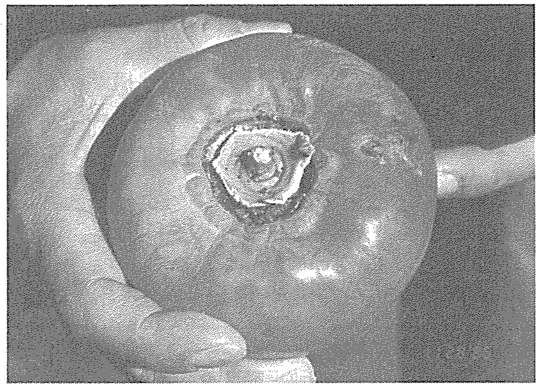
本文資料主要來自宇田擴、石崎政彥及松村博行等日本學者所發表的大作，柿子受日本氣候影響，較本省早落葉，但晚萌芽、開花，兩地開花時期相差1～1.5個月，故柿果實生理障礙發生時期及防治措施的時機與本省各地的生育狀況，多少有出入，尚請比較參考，斟酌處理。

柿的栽培以中國為最盛，日本及韓國次之，歐美及其他各國栽培歷史不久，在果樹生產上不占重要地位。台灣早期與中國情況相同，栽培以澀柿為多，但自民國65年東勢摩天嶺試種甜柿成功後，情況逐漸在改變，甜柿栽培面積日益增加，至民國85年本省柿栽培面積達1,833公頃，山坡地在海拔600公尺以下者以種植‘次郎’居多，600公尺以上者以種‘富有’為主，其他尚有很多日本新品種如‘太秋’、‘新秋’、‘丹麗’、‘陽豐’、‘錦繡’、‘倉方柿’及‘筆柿’等經由公私管道，也陸續被引入台灣試種。眾多果實生長與發育，及栽培管理上所遭遇的問題亦隨之而來。在探討柿果所面臨的生理障礙問題之前，首先將日本柿主要經濟品種的特性簡介於表1。

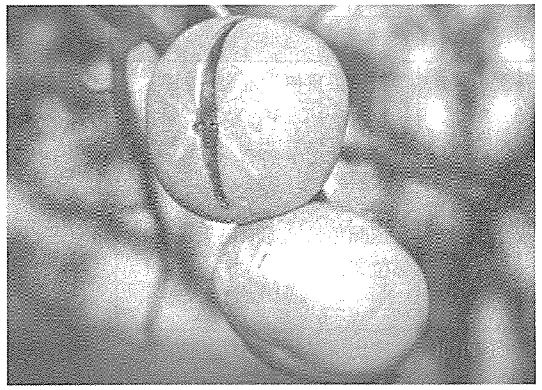
表1.柿主要經濟品種在日本的特性表現

品種名	甜澀	原產地	樹性		花性	果實				品質	成熟期	栽培上應注意事項
			樹勢	樹姿		大小	果色	肉質	甘味			
松本早生富有	甜	京都府	強	開張	雌	中	橙紅	密	中～多	上	10月中旬	對炭疽病抵抗力弱
御所	甜	—	弱	開張	雌	中~大	濃紅	密	多	上	11月中、下旬	單性結實力與種子形成力均弱，產量少
次郎	甜	靜岡縣	強	開張	雌	中~大	紅橙	密	多	上	10月上旬~11月下旬	豐產、大果易發生果頂裂果，不抗炭疽病
富有	甜	岐阜縣	強	開張	雌	中~大	橙紅	密	中～多	上	11月上旬	以豆柿為砧，會發生不親和性
禪寺丸	甜	神奈川縣	中	開張	雌雄	小	紅橙	密	多	中	10月上旬	為授粉柿品種
西村早生	甜	滋賀縣	弱	開張	雌	大	橙色	密	多	中	9月下旬~10月上旬	雄花少，需授粉柿，早熟
平核無	澀	山形縣	強	開張	雌	中	橙黃	密	多	上	11月下旬	不適於晚霜發生地區

資料來源：宇田擴、石崎政彥，1962；吳耕民，1991。



‘富有’蒂部裂果



‘次郎’果頂裂果

圖1.柿果實生理障礙之症狀

柿子在果實肥大時期或採收後，果實常會發生生理障礙的現象（圖1），如：蒂部裂果、果頂裂果、果頂軟果、污損果、長形果、綠斑果、著色不良、果肉黑斑、日燒果、脫澀變黑、蒂枯果及蕊腐果等異常現象。當果實發生生理障礙後，馬上失去商品價值，果農心血結晶也就隨之付諸東流，本省在加入世界貿易組織後，唯有迎合市場導向生產高品質的大甜柿，才是因應局勢變化的生存之道，故積極防止生理障礙的產生，是非常急需的栽培管理技術。

有關柿果栽培常見的生理障礙、發生症狀、發生的品種與條件及在栽培管理上的主要對策等詳見表2，主要是：徹底的疏花、疏果、斟酌適量的留果數、適當的水分管理、適時適量的施肥、適中的修剪強度等措施，以維持植株健全的生長，使果實充分的發育，最後當果實進入肥大期後，防治果實生理障礙採取的主要對策包括：

一、果園覆蓋防止蒂部裂果

蒂部裂果是‘富有’與‘御所’兩品種特有的現象，對其他果樹而言，萼片並非很特殊的器官，但柿子萼片的功用卻比其他果樹發達很多，舉凡果實的呼吸作用、果實的肥大等皆與萼片有密切的關係，如萼片太小則果實不會肥大；萼片發生生理障礙，果實發育也會受到波及，甚至造成落果。如萼片存在情況下，若無呼吸作用則脫澀效果也就較不理想。

通常在七月中旬萼片的生長與肥大便告停止，此時已經決定萼片與果實結合面積的大小，但是七月中旬以後果實還是會繼續生長發育，‘富有’接近果實基部的肥大潛力在九月以後更趨旺盛（圖2）。因此萼片若不是十分發達肥大的話，易造成果

表２.柿子果實常見的生理障礙與防治對策

生理障礙	果實症狀	發生的品種與條件	主要對策
蒂部裂果	蒂部與果實接合部發生龜裂	富有、御所系品種（幼齡樹所產的果實　，大果）	★果園覆蓋、定時灌水、摘蕾 ★修正修剪強度(弱剪)
果頂裂果	果頂部位發生龜裂	次郎(種子數多，大果）	★無籽化（停止人工授粉） ★摘果（摘除基部的果實，及窪果等）
果頂軟果	果頂顏色較濃處成為果頂軟化部位	富有、西修（果實呈現成熟顏色）	★葉面噴布尿素（9、10月) ★葉面施肥 ★適量施肥(15Kg/一分地)
污損果	果皮出現點狀、線狀、雲狀等異變	伊豆、松本早生富有、富有（果實表面的露水不易乾）	★通風，向陽果，防濕 ★早期收獲噴フルハート ★套袋或罩塑膠杯
長形果	果實基部與頂部之間產生凹陷	西村早生（日夜溫差大，夜溫高）	★修正修剪強度（弱剪定）
綠斑果	僅果皮一部分凹陷，呈綠色	松本早生富有（果實內部錳的累積）	★施用有機物 ★灌水
著色不良	果實頂部的表皮下層出現淺黑色	富有（缺少石灰的果園）	★施用石灰、有機物 ★灌水
果肉黑斑	部分果肉變黑	西村早生（果實內部累積鉀、鐵、硫）	★適量維持土壤水分
日燒	果皮變黃、嚴重時變褐色或變黑	（朝上果實）	★摘除朝上果實
脫澀變果	人工脫澀時果皮、果肉變黑	平核無（果實較濕潤）	★收穫後2-3日內脫澀 ★適期採收
脆弱果	果肉的早期軟化	松本早生富有，富有(土壤水分過多)	★適量著果 ★注意排水
枯蒂果	果蒂中央部位枯死，採後2-3日即軟化	松本早生富有 (果實提早轉色)	★適量著果
蕊腐果	果蕊部位出現黑色的壞疽斑點，收穫後2-3日即 軟化	富有(大果，果實呈現成熟顏色）	★注意排水

資料來源：松村博行，1996。

實維管束的生育受到阻礙，引起萼片與果實結合部分發生龜裂現象。特別是夏季乾旱後，由於九月間的雨水，使得土壤水分變動大，接著十月間又發生缺水，容易造成果實變形肥大，蒂部裂果的發生率也就隨著升高（表3），因此在10月缺水時期及時灌水以及割草全園進行覆蓋，可以有效減少蒂部裂果的現象產生。

再者果實氮素含量偏低也是蒂部裂果的原因之一，利用尿素進行葉片散布也可有效的抑制蒂部裂果現象（表4）。

二、尿素與螯合性鈣（Chelating-Ca）散布防止果頂軟果

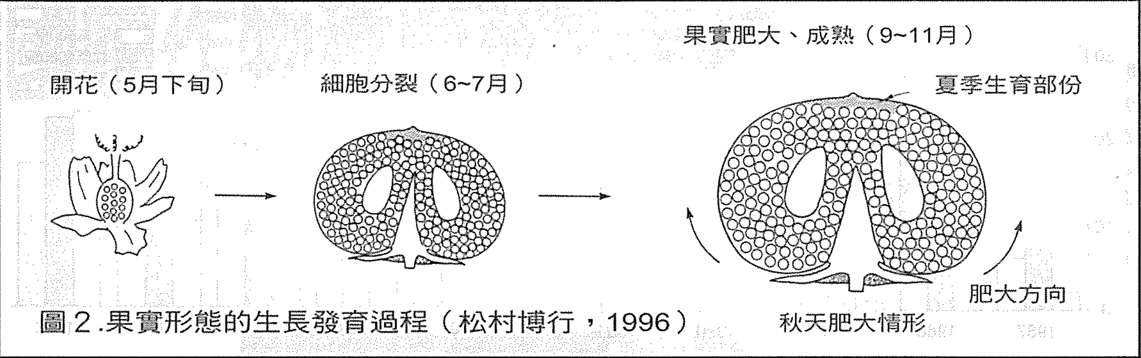


圖２.果實形態的生長發育過程（松村博行，1996）

一般果實內氮素含量偏低，或氮素效果作用緩慢時，果皮顏色不易變紅色，在九月中旬進行尿素葉面散布，可以有效抑制果實老化，防止果頂軟果現象，並且具有改善果皮顏色的效果（圖3）。尿素500倍液，每一分地散布200公升的施用量效果最佳（圖4）。並且於十月中旬以1,000倍的螯合性鈣散布於蒂部或枝條塗佈也有抑制果頂軟果，提高果皮顏色（表5）。

表3. 水分逆境對5年生‘富有’蒂部裂果的影響

處理方法	蒂部裂果率（%）
水分逆境	60.0
無處理	6.3

註：10月1日至31日水分逆境區至葉枯萎後才灌水，無處理區每天4次定期灌水（松村博行，1996）。

表4. 葉面噴灑尿素防治‘富有’蒂部裂果的效果

處理方法	蒂部裂果率（%）	
	1988 年	1989 年
尿素　500 倍	41.4 (1.24)	10.0
尿素 1,000 倍	46.2 (1.25）	21.4
無處理	52.7 (0.99）	60.0

註：10月17日噴灑，( )內為果實氮素含量(乾物%）。（松村博行，1996）

三、改善生產環境、果實套袋、罩塑膠杯等防雨措施，預防污損果產生

柿的生產接近收穫期，常發生理障礙引起果皮變黑，造成所謂的「黑柿」。隨著果實的肥大，有時果實表皮也會產生龜裂，容易導致水分的滲入，由於果皮龜裂部分的酚類物質發生氧化反應，造成果皮變黑。‘松本早生’、‘富有’於開花前後，若葉面散布尿素，常會防礙龜裂果皮的癒合，從而導致污損果的發生。柿果所含多量的酚類物質，通常很容易使柿子果皮變黑或發生澀果。

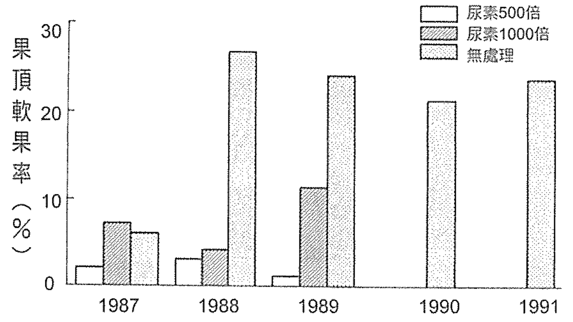


圖3.九月中旬葉面噴灑尿素對果頂軟果發生的影響（松村博行，1996）

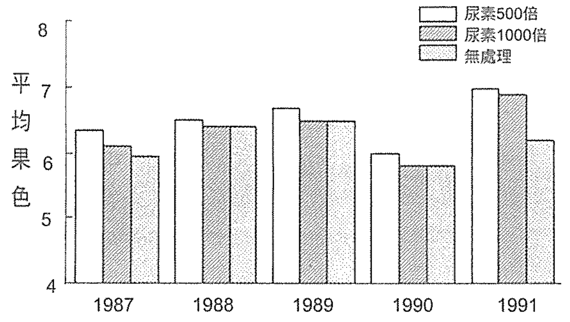


圖4.九月中旬葉面噴灑尿素對果色的影響（松村博行，1996）

結果植株若保持通風與日照良好，可以防止果實過於潮濕，是防止污損果的第一要務。從六月中旬著色開始時期，即應套袋，或是用塑膠杯罩住果實，防雨效果也非常好。

四、施用フルハート液肥維持成熟果的硬度與防止果頂軟果

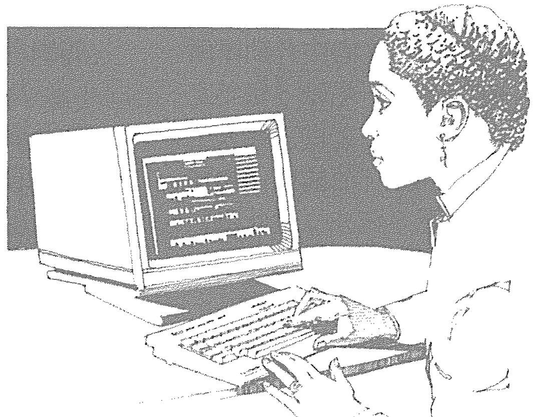
フルハート液肥含コリン鹽，其主要成分是維他命C，可促進光合作用，提高呼吸活性。目前日本各種不同的作物種類皆在試用中，初步使用效果非常令人滿意。如‘松本早生’、‘富有’於10月15日採收時處理組與對照組的平均果肉硬度無差異，皆為3.0Kg/c㎡；但經10日後，對照組果實平均硬度為0.2Kg/c㎡，1500ppmフルハート處理者則為2.7Kg/c㎡，3000ppm處理者，果肉硬度為3.2Kg/c㎡，處理組與對照組間平均果肉硬度相差13～16倍之多。フルハート的效果可歸納為：（1）濃度與處理時期的不同可提早或延緩果實著色。（2）可延長果實採收後的硬度。（3）可防止果頂軟果現象。（4）提高貯藏性，可延長30天的貯藏期限。（5）提高果實著色，防止果實軟化。（6）‘刀根早生’、‘伊豆’等果實易軟化的品種，可以有效抑制軟化作用。有關本藥劑的使用時期、濃度與使用次數尚有進一步試驗研究的必要。

表5.螯合性－鈣對‘富有’果頂軟果的抑制效果

處理方法	果頂軟果率（%）
螯合性－鈣 1000倍噴灑	1.5
無處理	76.5
螯合性－鈣 1000倍蒂部塗抹	0
螯合性－鈣 1000倍枝條塗抹	0
無處理	24.2

註：10月15日噴灑（松村博行，1996）。

國家作物種原資訊系統
躍昇 全球資訊網



◎農試所作物種原室　陳述　黃宜玫　張偉觀　范明仁

植物種原是作物育種改良的基礎，而種原資料的系統化管理及快速的種原資訊交流更是提升育種改良工作成效的最大利器。國家作物種原資訊系統自83年11月正式上線運作後，除可以應用電腦監控種原材料由入庫至庫存之一連串庫存作業之外，並逐步建立了國內目前已保存種原的資料庫。因此種原資料庫的主要特色為不僅統一了各重要作物種原的特性調查項目及代碼，更彙集整合了以往零亂分散在各育種人員手中的種原資料，而使用者可藉由資料庫的檢索查詢系統，迅速簡便的查獲所需的種原資訊，以提高研究成果及育種效率。

為了提昇國家作物種原資訊系統的資料庫查詢服務，目前本系統已將原資料庫系統改用目前最新潮流的全球資訊網（World Wide Web;WWW）（網址為http://www.npgrc.tari.gov.tw），以提供各育種者更方便的服務，而主要的改變可歸納為下列幾點：

一、更人性化的資料庫檢索查詢程式

過去的國家作物種原資料庫查詢程式係以終端模擬之DOS操作系統為主；但本系統躍昇為全球資訊網後，則以視窗（Window）操作環境為主，使用者不必再記任何指令或翻閱使用手冊，只要輕按滑鼠及參考畫面上方的簡單說明，便可輕鬆

地熟悉各種操作而查得所須的種原資訊。

此外，由於係以視窗操作環境為主，因此我們儘量將畫面設計得趣味變化，希望使用者在查詢時可保持輕鬆愉快的心情。

二、更多樣化的查詢服務

過去國家作物種原資訊系統僅能提供資料庫查詢的單一服務，而躍昇於全球資訊網路後，由於可應用〝超鏈結(hyperlink)〞及〝共同通道介面(CGI)〞等技術，因此我們將原有的資料庫檢索程式進行了大幅度的改寫，除了進行資料庫查詢的方式更簡易之外，提供查詢服務的項目也變得更多樣化，並且結合了文字與影像形態的展現方式，這樣的改變所展現的魅力是原本在傳統Internet上所無法相比的。

目前全球資訊網上的國家作物種原資訊系統所能提供的查詢服務為：

（一）首頁（Home Page）

介紹農試所國家作物種原中心成立的緣起、目標、業務及相關研究的內容。

（二）中華民國作物種原簡訊

提供線上閱覽該簡訊期刊內容之服務，以便利國內從事作物原保育相關人員的彼此資訊交流。

（三）種原目錄

種原目錄係記載國家作物種原中心中長期庫所存有之材料名錄，每年定期出版，以提供有種人士參考利用，而國家作物種原資訊系統亦提供此目錄之線上查詢閱服務。

（四）種原資料庫查詢

可提供查詢檢索方式有：

1.由作物群別及特性項目檢索。

2.由植物分類別檢索。

3.由種原基本資料項目別檢索。

（五）種原分贈

使用者查詢資料庫後若覓得所須的種原，可直接透過網路及電子郵件向國家作物種原中心索取種原，減少了繁複公文及信函往來所花費的時間。

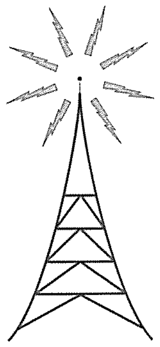
（六）其他網路資源

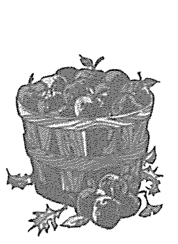
可提供連接至國家作物種原中心其它合作單位的全球資訊網站，或連接至國外各主要種原中心的資訊系統。

三、更高速率的網路傳輸

為提昇查詢回應的時間，國家作物種原資訊系統提升了一些相關的網路連線設備，使得無論農試所所內或所外各農業研究機構入種原資訊系統查詢的表現將更優於以往。

為加速種原資訊的交流及提升育種的成效，期望各育種人員能多多利用該系統，本所將秉持著服務的熱忱繼續改進系統的親和性及效率，並建置更多的種原資料以服務各育種研究人員；若有任何疑問請洽農試所作物種原室陳述，電話(04)3302301轉807，傳真(04)3331673，電子郵件信箱npgris@hpg40.npgrc.tari.gov.tw.





本省芋之採收與貯運

◎鳳山熱帶園藝試驗分所　王子慶

芋之學名*Colocasia esculenta L. Schott*，英文名為Taro，本省多稱之為芋仔或芋頭，芋之營養豐富，球莖含大量澱粉、維生素及礦物質，葉柄（芋横）亦含有高量之鈣、磷、鐵、維生素A、C（表1）。根據1995年臺灣農業年報之記載，本省芋種植面積2635公頃，產量43012公噸（表2），主要產區在屏東縣、花蓮縣、臺中縣、苗栗縣及高雄縣，目前種植之主要品種有檳榔心芋及高雄一號等，栽培方式則有水田栽培及旱地栽培。

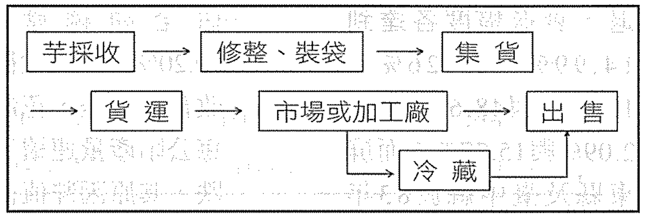


圖1.芋採收貯運流程

本省芋採收貯運流程如圖所示，採收方法則可分為：

(一)水芋

在採收當天之前10~15天淹水，使芋充分吸水後，再行放乾，以鐮刀割斷芋根，挖起母芋，削或剝除葉柄及殘根，裝入麻袋。

(二)旱芋

以鐮刀割除地面上之葉柄後，再用鋤頭掘取球莖，清除泥土，母、子芋分別並裝裝之。如不立即收穫，亦有割除葉柄後再行覆土，暫時貯藏於土中，待需用時再行收穫者。

水芋採收後，如未經冷藏，則在室溫下陰涼處可貯放一星期或更久，但若在高溫高濕的環境下則在3、5日內可能出現白絹病（*Athelia rolfsii*），球莖表面產生白色菌絲，造成品質劣變或腐爛。旱芋一般而言比水芋耐貯藏，外國學者指出如經良好癒傷處理後，移入室溫4.5~10℃之乾燥通風地窖貯藏，可保持6個月良好品質。

芋之採收工作常非由耕作之農民親自執行，而是多轉包給業者（販仔），而業者之間亦各有其採收「班底」，由於農村人力逐漸老化、凋零，業者為維繫其班底，常用方法之一是在芋主要產區租地（與班底合租或由班底承租），再由其班底耕作、照料，這樣作也有一些好處：一、可確保貨源

識，方便鳩工。三、不必常跑產地，交由班頭打理即可。

結論與建議

1.花蓮縣在82年及83年時不論在種植面積、產量及每公頃產量方面均衰退，衰退幅度各達到14.99%與35.26%、12.38%與48.61%以及2.09%與15.27%；而屏東縣及臺中縣於83年時，在這三分面亦不約而同的衰退，衰退幅度各達到6.47%與1.08%、13.37%與1.05%及7.30%與18.04%，情況不可謂不嚴重，所幸84年主要芋栽培五大縣市之種植面積回升為2442公噸，約佔全國總栽培面積之83.57%，產量也提高為48385公噸，約佔全國總產量之90.20%，情況獲得顯著改善，但是，花蓮縣之每公頃產量連續三年下跌，其原因殊值得相關農政官員或專家學者重視與探討。

2.現行芋採收後之包裝容器為麻袋，最初是大麻袋（60公斤裝），價格每個約3.5元，近一、二年來，較流行使用小麻袋（36公斤裝），價格每個約2.5元，但是，在裝袋、運輸過程中，其對芋之保護效果，殊值得探討，使用具較佳保護效果之容器，如塑膠籃等，則是另一個思考的方向，另外，麻袋在回收使用時，多未經消毒處理，對芋採後貯運品質亦有不利之影響。

表1.芋之球莖及葉柄營養成份分析表

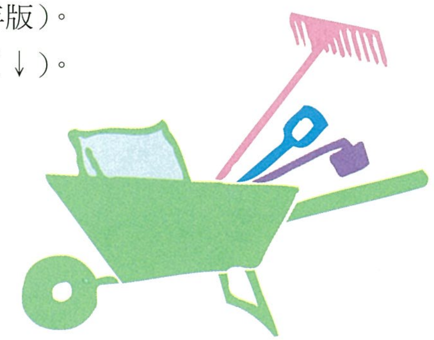
營養成分	球莖		葉柄
	印度	菲律賓	菲律賓
可食部份	——	81.0	84.0
含水量（%）	73.1	77.5	93.8
熱量（kcal）	97.0	85.0	19.0
蛋白質（g）	3.0	2.5	0.2
碳水化合物（g）	21.1	19.1	4.6
鈣（mg）	40.0	32.0	57.0
磷（mg）	140.0	64.0	23.0
鐵（mg）	1.7	0.8	1.4
維生素A（I.U.）	67.0	微量	335.0
維生素B1（mg）	0.0	0.18	0.01
維生素B2（mg）	0.0	0.04	0.02
維生素C（mg）	0.0	10.0	8.0

註一、資料來源Gopalan & Rama 1977，Tisbe & Cadiz 1967。
註二、可食部份之百分比及每100公克可食部份之營養成分。

表2.近四年來本省主要芋栽培縣市之芋生產情形

縣市及年次別	種植面積（公頃）	產量（公噸）	每公頃產量（公斤）
屏東縣81年	1562	25576	16372
82年	819（↓）	13429（↓）	16389（↑）
83年	766（↓）	11633（↓）	15193（↓）
84年	807（↑）	13332（↑）	16529（↑）
花蓮縣81年	774	22812	29459
82年	658（↓）	19988（↓）	28842（↓）
83年	426（↓）	10272（↓）	24439（↓）
84年	493（↑）	11975（↑）	24314（↓）
臺中縣81年	365	4643	12709
82年	277（↓）	4880（↑）	15622（↓）
83年	274（↓）	4829（↓）	12084（↓）
84年	82年	276（↓）	6867（↓）
24897（↓）	83年	313（↑）	7751（↑）
24743（↓）	84年	511（↑）	12789（↑）
25006（↑）	高雄縣81年	458	4705
10275	82年	395（↓）	3784（↓）
9573（↓）	83年	215（↓）	2569（↓）
11949（↑） 24881	84年	156（↓）	2142（↓）
13694（↑）			

註一、資料來源：臺灣農業年報（八十二至八十五年版）。
註二、括號內表與前一年比較為增加（↑）或減少（↓）。



植物保護

晚香玉蟲害簡介

◎鳳山熱帶園藝試驗分所　白桂芳

晚香玉田

晚香玉 (*Polianthes tuberosa*) 俗名夜來香，為原產於墨西哥的龍舌蘭科(Agavaceae) 植物，乃熱帶及亞熱帶地區之重要經濟花卉；全世界以印度、義大利及法國栽培最為廣泛,多為工業上抽取香精製造香水之用。目前本省的栽培面積約在一百公頃，主要產區為嘉義、雲林及高屏地區；其中高屏地區約有五十公頃，分佈在萬丹、潮州、竹田、東港等鄉鎮，主要供應切花市場所需，並進行種球生產以外銷日本。

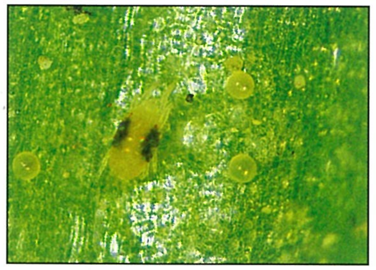
由於晚香玉對土壤及環境適應性強，管理容易，在目前農業人力不足的條件下，相當適合進行省工的經濟栽培，惟栽培過程中仍需留意蟲害的管理問題。晚香玉的重要害蟲包括葉蟎粉介殼蟲、薊馬；次要害蟲則有擬尺蠖、甜菜夜蛾、非洲菊斑潛蠅等。

一、葉蟎類

葉蟎全年均有發生，其中以神澤氏葉蟎(*Tetranychus kanzawai*) 為害最烈，次為二點葉蟎 (*T.urticae*)；神澤葉蟎成蟎體呈紅色或暗紅色；二點葉蟎則為淡黃綠色或暗綠色，背部具兩個明顯大黑斑。

葉蟎田間發生的高峰為每年的 4-6 月及 10-12 月，尤其是在秋末冬初，因第二期水稻收割後，屏東地區普遍種植紅豆及毛豆等雜糧旱作，由於管理方式較為粗放，所以神澤氏葉蟎在田間的密度甚高，致使該地區之晚香玉受害嚴重 (27.3隻／葉) 。晚香玉受害初期，幼、若、成蟎喜棲息於葉片彎折處，以刺吸式口器取食葉片汁液後，造成葉片形成橙紅色斑；待族群密度增高時，則全葉受害，葉片褐化枯萎、植株死亡。由於葉蟎繁殖潛能高、世代短，因此當田間有葉蟎出現時，必須立刻採取適當防治措施，若等到其族群增高再行防治，則效果不佳；且因植株受害嚴重，不但抽花期延後，產量亦大受影響。發現葉蟎為害時，可使用 2.8% 畢芬寧乳劑 1,500 倍、 57% 歐蟎多乳劑 2,000 倍、40% 能殺蟎乳劑1,000 倍或 1% 密滅汀乳劑 1,500 倍；為避免葉蟎產生抗藥性，同一藥劑不可連續多次施用。

神澤氏葉蟎



二點葉蟎

粉介殼蟲為害莖基部

粉介殼蟲為害花蕾

二、粉介殼蟲

為害晚香玉的介殼蟲主要有桔粉介殼蟲(*Planococcus citri*) 及長尾粉介殼蟲(*Ferrisiana virgate*) ，為害部位為植株之地下球根、地上莖基部及貯存之種球。粉介殼蟲以乾旱季節密度較高，通常在 9 月下旬至翌年的 4-5 月間為害較烈，尤其是 10 月下旬至隔年的 1-2 月是為高峰期；植株以莖基部及葉柄基部之隱密處較易受害，蟲口密度高時，甚至為害花梗及花蕾，致使植株衰弱，葉片黃化，終至全株枯萎死亡。冬季低溫時，部份蟲體則移入地下球根部吸食為害，這也是日後種球採收貯存時害蟲的主要來源。此外蟲體吸食植株汁液後尚會分泌蜜露，誘發煤病，阻礙葉片光合作用的進行，對植株之生長及切花產量影響至鉅。

針對粉介殼蟲之為害，採收後之種球可使用 50% 馬拉松乳劑 1,000 倍，配合殺菌劑腐絕 1,000倍浸漬 15-20 分鐘，撈起並置於通風處陰乾，再行日曬乾燥後貯藏。而田間粉介殼蟲為害初期，應避免或減少施藥，以利天敵 (瓢蟲及寄生蜂等) 的捕食或寄生；若害蟲族群升高至天敵無法抑制時，可參考使用 40% 滅大松乳劑 1,000 倍、50% 馬拉松乳劑 800 倍或 50% 芬殺松乳劑 1,000 倍防治。

三、薊馬類

為害晚香玉的薊馬主要有臺灣花薊馬(*Frankliniella intonsa*) 及花薊馬 (*Thrip shawaiie- nsis*) 二種，南部地區以前者較為重要。每年 3-4 月及 9-12 月為發生之高峰期。晚香玉於抽花期即易受薊馬危害，薊馬由花蕾之開裂處進入，以銼吸式口器取食汁液並產卵於花瓣上，在花瓣上留下灰白色或褐色斑點，嚴重影響切花之品質。於植株抽花苔後，若發現薊馬時，可參考使用

非洲菊斑潛蠅為害狀

擬尺蠖幼蟲

台灣花薊馬

赤腹燈蛾幼蟲

青銅金龜啃食花蕾

甜菜夜蛾為害花苞

10% 百滅寧乳劑 1,000 倍、2.8% 第滅寧乳劑 2,000 倍、40.8% 陶斯松乳劑 1,200 倍或 50% 達馬松溶液 1,500 倍。

四、非洲菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifolii*)

雌蟲將卵產於植株葉片內，孵化後之幼蟲於葉內蛀食葉肉，使葉片外觀成白色之彎曲隧道食痕，老熟幼蟲化蛹於葉表。本蟲為害時可於田間懸掛黃色黏板，誘捕成蟲；或以 75% 賽滅淨可濕性粉劑 5,000 倍防治之。

五、擬尺蠖 (銀紋夜盜蛾) (*Trichoplusia ni*)

本蟲全年均可發生，唯蟲口密度並不高，但冬季時因部分農民輪作豆科作物，容易導致鄰近栽培的晚香玉田遭受較大危害。本蟲之幼蟲常棲息於葉背或植株隱密處，因此不易發現，但可於受害株發現遭嚙食之葉片及墨綠色蟲糞。

六、甜菜夜蛾 (*Spodoptera exigua*)

幼蟲白天藏於陰暗處或土表之土粒間，夜間活動取食，以春、秋二季較易發生；幼蟲除了取食葉片造成食痕，為害新梢時，則影響植株生長，並常蛀入花蕾內，使切花失去商品價值。

結語

晚香玉於高屏地區之種植面積正逐漸增加，面對農村勞動力缺乏的環境下，的確是一可行的花卉產業；栽培過程中若能稍加留意蟲害的管理，將有助於切花品質及產量的提升。

反應曲面法設計在尋求食品加工最適條件上之應用簡介

◎鳳山熱帶園藝試驗分所　王子慶

在實驗設計上，當存在一個以上的自變數會對於一個因變數發生影響時，要尋求最適條件的一般作法是，先針對一個自變數變動而固定其他的自變數，如此，可求得此一自變數之最適條件，之後再固定此一條件，逐一求得其他自變數的最適條件。但是這個方法可能存在有如下之缺點：1.耗費時日、虛擲金錢、浪費精力；2.忽視了各個自變數彼此之間的影響；3.在複因子試驗中不足以獲得真正的最適條件；4.無法建立各變數間之關係式。

反應曲面法（Response Surface Methodology,RSM）乃是用來解決多個自變數對某一個變數影響的一種實驗設計。RSM 主要是用於尋找最適條件，如食品品質、製造率、貯藏壽命、配方及官能品評等之最適操作條件等，RSM 可以完全改正上述試驗設計之缺點。目前很多知名大公司如 Foremost Foods, General Foods, Du Pont 等均已採用RSM 作為其研究最適化問題的方法。

反應曲面法

反應曲面法意義，即是將數據量化而建構一個可以描述每一個參與探討的因子與反應變數之間存在關係的實驗模式，如果以方程式來表示則為：

$$Y_j = \phi(X_{1j} + X_{2j} + ... + X_{kj}) + c_j$$

Y=反應變數值

j=1，2，………，n，複因子試驗中 n 個觀察值

X_{ij}=第 i 個因子的第j個觀察值

e_j=第j個觀察值的殘留誤差

ϕ 函數即為反應曲面

依據學者Giovanni 將反應曲面法實驗設計步驟分為四個階段：

（1）確定影響問題的因子（Factor）：先鑑定出對產品具關鍵影響的因子，如此才愈能夠解釋產品變異的因子。

（2）選擇各個因子適當的層階（Level）：層階選擇之恰當與否，會直接影響試驗結果，倘層階範圍過寬，則無法以RSM清楚的界定出最適化狀

態（Optimum）。

（3）確定決定品質的測量方法及進行實驗設計：前者如感官品評、物理及化學分析數據等；後者常用的方法則有複因子設計（Factorial design）及中心旋轉組合設計（Central composite rotatable design）等。

（4）資料分析：以現有電腦統計程式如SAS、BMDP等，可以計算二次複迴歸方程式或線性方程。

在食品加工上之應用實例

現在以甘蔗汁製造低聚果糖（註一）為例，簡介RSM 應用情形。低聚果糖（Fructooligosaccharides）之一般生產方式多用果糖移轉酵素（Fructosyltransferase）作用於蔗糖而得，其生理功能如下：

1.不易為人體吸收、代謝。
2.不會造成齲齒。
3.減少便秘。
4.減少小腸對脂質之吸收。
5.有益Bifidobacteria菌增殖，抑制腐敗菌生長。
6.可取代蔗糖，適合肥胖、糖尿病患者食用。

現在依照RSM 實驗設計之步驟，可得到下列數據：

(1)因子與階層：分成三因子五層階

因子（Factor）	層階（Level）
果糖移轉酵素濃度X_1（%）	0.5、0.1、0.01、0.001、0.0001
果糖移轉酵素作用溫度X_2（℃）	40、45、50、55、60
果糖移轉酵素反應時間X_3（hr）	2、4、8、16、24、32、40

(2)中心混成設計數目：$2^3+2\times3+1=15$再加上中心點重複以用來估算機差（error）的五次，則共為二十組實驗單位。並以總低聚果糖量多寡作為測量指標。

(3)資料分析：以SAS軟體分析得最適操作條件為：$X_1=0.122\%$，$X_2=48$℃，$X_3=27.8$hr。

(4)實驗驗證：以此條件下進行實驗，所得總低聚果糖量為6.45%，與以RSM所得估計值6.16%接近，較諸未使用RSM前之製造條件（$X_1=0.1\%$，$X_2=50$℃，$X_3=24$hr），其總低聚量果糖亦由原來的5.96%提升至6.45%，由此實例可知RSM適用於此研究，可藉以改善現有操作條件。

現在再以紅藻膠高壓凝膠作用（註二）為例，說明RSM 的應用情形。由於熱加工常會造成食品風味損失、營養素破壞或異物、異味、異色之生成，利用高壓使能達到與使用熱相同之效果的研究，是近來食品界研究重點之一，而紅藻膠（Carrageenan）是*Chondrus crispus*、*Gigartina stellata* 等紅藻類之萃取物，具有黏稠、成膠等特性，廣泛應用於布丁、蛋糕及甜點等食品上，現在依照RSM 實驗設計之步驟，可得下列數據：

(1)因子與層階：分成三因子三層階

因　　子（Factor）	層　　階（Level）
壓　　力X_1（atm）	500、2500、4500
溫　　度X_2（℃）	36、43、50
紅藻膠濃度X_3（%,w/v）	1.00、1.25、1.50

(2)資料分析：以SAS軟體分析得最適操作條件為：$X_1=3300$atm，$X_2=45$℃，$X_3=1.0\%$。

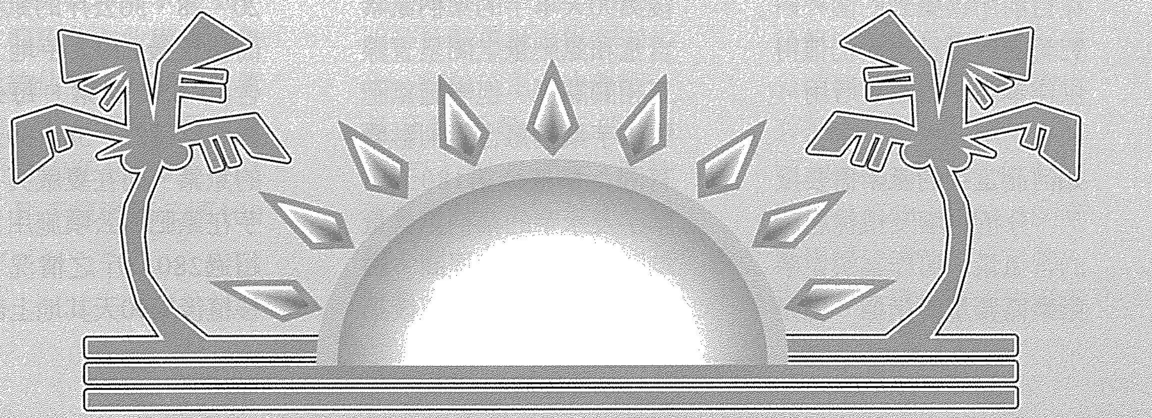
(3)實驗驗證：以此條件下進行實驗，所得紅藻膠官能品評和凝膠強度實驗平均值（分別為6.61及45.40g）與以RSM所得估計值（分別為6.80及45.47g）接近，由此實例可知RSM 適用於此研究，可藉以模擬操作條件。

結論

反應曲面法實驗設計不僅可同時處理數個自變數，並以數學函數之方法表示，更可藉由圖形描述而瞭解變數對產物之影響及變數間交互影響之效果，不但省時、省力、省錢、省工，也更具備尋求最適條件之能力。總的來說，RSM 是最適化實驗設計的一種，可以最少實驗次數而獲得較多有意義資料，得到最適操作條件，加上與最近蓬勃發展的電腦軟體相結合，不但發揮了想像空間，也開拓了對產品的創造力，這也正是RSM 試驗設計的主要優點。

（註一）、溫銘嘉、張海豐、陳慧勇、楊繼宸、陳幼瑩、王偉杰．1993.以甘蔗汁製造機能性低聚果糖及其在混合果汁飲料上之應用.中國園藝39(1)：42-58.

（註二）、曾政鴻、金安兒．1994.利用反應曲面法對紅藻膠高壓凝膠作用的探討.中國農業化學會誌32(5)：543-552.



農藝作物

芋的氮肥需求

◎農試所農藝系　魏夢麗　呂秀英

芋屬天南星科(*Araceae*) 多年生草本植物，為熱帶地區的重要根莖作物，除供主食與副食外，在本省為夏季重要的蔬菜，並可當製粉、加工食品、動物飼料及工業用途。芋品種依栽培環境不同，可分為旱芋及水芋兩類，水芋栽培是本省目前種植面積最多的一種栽培方式，長久以來農民幾乎均採用檳榔心芋品種為主，本省田間栽培多建議採以每公頃氮素總用量約在1000公斤左右(或更多)施重肥下進行管理。施以如此多的氮肥，是否必要？至今國內相關研究仍相當缺乏，因此我們很難進行正確的評估。不過，從目前所搜集到的國外研究報告所獲結果，仍值得供作本省芋栽培參考用。

如何測定芋的氮素需要量

分析土壤及植株組織的含氮量，可作為決定芋氮素需要量的指標。但是哪一種分析方法比較有效，則端視栽培方式而定。水芋栽培下氮素會經由滲漏及脫氮作用而流失，因此利用土壤氮素含量來測定氮素利用性並不可靠，利用組織分析或許可行，但有關這方面的研究報告甚少。旱芋栽培則可以利用分析土壤含氮量，再配合氮肥試驗以估算出氮素需要量。

葉柄的氮素含量，最常用來表示出作物植株的氮素狀態。一般而言，葉柄氮素含量會隨著植株生長及氮肥施用量而改變。芋葉柄氮素含量與氮肥用量間的關係，除生長期外，還受到栽培方式的影響。如圖一顯示，在移植後第90天旱芋的葉柄氮素含量和氮肥量之間呈直線正相關關係，但增施氮肥對水芋葉柄氮含量則影響有限；移植後第180天，旱芋及水芋的葉柄氮含量均隨氮肥增加而提高。由此結果推論，在移植後第90及180天時芋的葉柄氮含量，應該可以作為水芋及旱芋氮素狀態之指標。

氮肥用量對芋植株生長之影響

芋為一具有大葉面積的根莖作物且常是超過球莖生長所需，這些過大的葉面積常造成下位葉因遮蔭而低於光補償點，導致淨同化及球莖生長速率降低。許多報告指出高氮肥常形成葉面積過度生長，但究竟多少氮肥才是葉面積生長所需？在印度，由每公頃分別施用40、80、120公斤的氮肥田間試驗指出，在移植後第90天所有的氮素都蓄積於芋地上部，且每公頃分別累積20、28、30公斤的氮素；而移植後120天芋地上部含60-65%氮素，每公頃分別累積25、38、39公斤的氮素。而在夏威夷，水芋在氮肥每公頃施用量不超過280公斤之情況下，移植後第90天其地上部的累積氮素均少於100公斤；旱芋則無論施用多少氮肥，其地上部的累積氮素也絕不會超過100公斤。由此明顯可知，即使在施以最適量的氮肥下，事實上僅有相當少量氮素供為芋植冠的生長。由目前各種報告顯示，芋球莖在收穫期所累積的氮素亦是相當少量，無論球莖產量多寡，每公頃累積氮素量均低於50公斤，但是球莖產量和氮素總吸收量間的關係不一定存在，因為不同生長環境存在有高度的變異性。由於有關芋植株在整個生長期間氮素吸收量變化的資料，至今尚十分缺乏，因此我們很難正確評估芋植株的氮素吸收量。但根據試驗結果顯示，不包括生長期枯萎葉片及其它腐壞組織所損失之氮素含量，僅就收穫期球莖所吸收氮素量而言，芋植株對氮素需求量並不高，假設芋在收穫時的氮含量約佔全生育期總含氮量的一半，則每公頃氮素需要量約在40-60公斤之間，且不超過每公頃100公斤。

氮肥對芋乾物質生產及分配之影響

在最適量氮肥栽培下，芋植株之生長期可區分為(1)生長初期（移植後第1~2個月）(2)地上部生長旺盛期（移植後第2~5個月）(3)球莖快速膨大期（移植後第5~7個月）(4)收穫期（移植後第7個月或更長時間）。其中第三階段生育期為乾物質生產最快速時期，其中乾物質以極大比例轉移分配至球莖。利用分配係數(partitioning coefficient ,PC)可測定根莖作物之乾物質分配至可食用部位的比例，即根莖生長速率與植株生長速率之比。在最適量氮肥下，芋在移植後第90天之生長初期的分配係數大約為0.40，隨著球莖生長膨大，其分配係數增大，但是分配係數也隨著氮肥用量增加而降低，尤其是旱芋。氮肥用量對水芋分配係數之影響則較小，無論施用多少氮肥，其分配係數均低於0.4（圖二）。由此顯示，芋乾物質分配型式因氮肥施用量不同而有所差異，即在缺氮肥時地上部生長變差而影響球莖的生長，在高氮肥時乾物質則最先蓄積於植株地上部，造成葉面積過度生長而影響乾物分配至球莖。再者，水芋及旱芋的乾物質分配型式有極大差異，旱芋在最適氮肥施用量下有極高比率的乾物質分配至球莖，但在高氮肥下此分配係數卻急遽下降；水芋的乾物質分配係數在不同的氮肥施用量下則相當低且表現穩定。

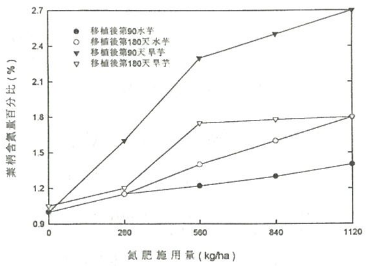
芋之最適氮肥推薦量

為抵消湛水狀態下所流失的部份氮肥，通常會建議水芋施以高氮肥用量。本所進行水芋栽培試驗是以每公頃700公斤氮肥量，平均分為七等分，分於移植時及移植後每隔一個月施用一次。在夏威夷對旱芋亦有高氮肥的推薦量，即在種植時施用每公頃88公斤氮肥，於移植後第90-180天內再施以每公頃44公斤氮肥。其他也有推薦在種植前施用每公頃146公斤氮肥，以及在移植後第60、120、180天施用每公頃78公斤氮肥。顯然，此處旱芋所施用的

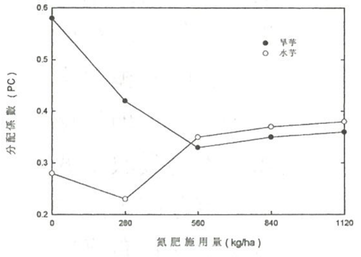
氮肥量遠超過其實際需求量。在適宜的生長環境中，芋可具有較大的葉面積，並在球莖累積多量的乾物質，而為了維持高產，作物則需要施用大量的氮肥。然而，施用過量的氮肥雖有利於芋之地上部的生長，但同時也降低了球莖所累積的同化產物分配比率。但是究竟多少才是最適當的氮肥推薦量？由表一所示，在適量氮肥下可提高旱芋產量，但若超每公頃120公斤，過量氮肥則反而導致地上部生長旺盛而降低球莖產量。根據前人研究成果顯示，95%的旱芋肥料試驗在施以每公頃100公斤氮肥下可達到最高產量。

芋之氮肥需求的未來研究課題

雖然氮素對芋之植株生長及產量扮演著關鍵性角色，但有關這方面的知識及資訊至今仍不完整。在旱芋方面，已有證據顯示氮肥用量在每公頃100-120公斤可獲得最大產量。至於水芋，尚未有明確的結論，因此有關芋之氮肥需求的研究課題，應針對以下課題進行研究：(1)瞭解施用氮肥後土壤中的氮素代謝途徑，(2)證明湛水狀態下需施用高氮肥以彌補流失氮素的必要性，(3)確認施以過量的氮肥對芋植株發育的不良反應。冀望不久之將來,有更多學者專家投入這方面的研究工作,以有利於本省芋作物之產業發展。



圖一、不同氮肥施用量對芋之葉柄含氮量的影響



圖二、芋在移植後第90天不同氮肥用量下分配係數之變化

表一、旱芋不同氮肥用量之產量比較

地區	氮肥施用量(Kg/ha)	球莖產量 (Mg/ha)
印度 Vellayani	40	7.6
	80	9.5
	120	9.2
印度 Kerala	0	4.3
	20	5.2
	40	6.1
	60	6.4
印度 Kerala	40	14.8
	80	17.2
	120	17.6
印度 Trivandrum	120	26.5
奈及利亞 Umudike	0	5.0
	40	14.0
	80	11.0
夏威夷 Kauai	0	9.8
	280	20.6
	560	25.5
	1120	16.7
菲律賓 Visaya	0	18.8
	30	28.5
	60	35.4

雪耳栽培之研究與推廣

◎農試所植病系　吳寬澤

本省傳統所生產之黑木耳類(*Auricularia* 屬)有黑耳、紅耳及斤耳三種，呈紅褐色、黑褐色或淡褐色，且茸毛多，外觀粗糙，無論是黑耳作為鮮銷或者紅耳及斤耳製成乾品或其他加工製品，一直都難有突破性之創新發展，且鮮銷市場有逐年萎縮之趨勢，因此在開拓新產品新市場目標下，台灣省農業試驗所於80年選獲一種「白色斤耳」，經鑑定係本省斤耳(*Auricularia fuscosuccinea*(Mont.) Farlow)之白色變種，初步得知菇體色澤雪白，大小適中，頗具市場規格，外觀極佳，且質脆味美，適合發展鮮銷市場，定名為『雪耳』，所以擬研究雪耳之生理特性及栽培方法，以便未來推廣作商業栽培。

研發過程

自民國81年度起，首先利用本省栽培黑木耳之木屑太空包於1月下旬至7月中旬在傳統木耳菇舍進行雪耳試種，以容積比例：雜木屑100% 、米糠10% 、碳酸鈣1% 為配方並調整含水量65% 之太空包經高溫高壓殺菌，於81年1月20日接種後搬移至菇舍內，在平均氣溫19.5℃下培養菌絲，至3月25日將太空包以傳統橫式排放於栽培架上並進行前後開包，以增加菇舍內通氣量及灑水提高濕度來促進出菇，在平均溫度22.1℃及平均相對濕度90.5% 之環境下，經過10天即形成小菇蕾，其後在平均溫度22℃及平均相對濕度90.1% 下生長發育，再經過9天，即4月13日菇體成熟開始採收，採收前中期之平均溫度25.6℃、平均相對濕度84.6% ，中後期平均溫度28.4℃、平均相對濕度85.5% ，平均採收週期間隔約為10天，採收至7月17日截止，獲知菇體色澤雪白，單生或叢生，略呈半透明，表面光滑，幾乎無茸毛，平均大小為13.6×10cm，厚度0.8mm，質地薄嫩，有彈性，外觀極佳相當誘人，兼具黑木耳與白木耳之特性，菌絲生長適當溫度範圍在24－32℃，最適溫度為28℃，在36℃仍可以生長，但12℃以下則生長停止，22－26℃及85% 以上相對濕度之環境較適合菇體生長發育，屬於中溫性菇類，採收三個月的平均單位產量為濕重94公克／包。

由於初步試種產量低且採收後期氣溫偏高，遂進行栽培基質配方改良及栽培技術改進以便提高單位產量，乃利用不同樹種木屑一柯、山黃麻、相思樹、楓樹及杉木等為主要栽培材料，依照木屑100%、米糠10%、碳酸鈣1%之容積比例製成木屑太空包，採用傳統橫式排包法栽培雪耳，並將栽培時間提前三週，於81年12月

10日接種太空包，開包時間也提早為82年2月17日，於3月12日開始採收，採收期間之平均溫度24.9℃、平均相對濕度88.8%較適合雪耳之生長發育，結果以山黃麻木屑太空包菌絲成活率最高，菌絲生長速度較快，出菇最整齊，且產量最高，採收三個月則可達濕重246公克/包。另外以雜木屑100%、米糠10%、碳酸鈣1%為基本栽培基質配方做為對照組，改變米糠不同含量為15、20、25及30%，也採用傳統橫式排包法栽培，開包後由於久久未出菇，遂進行第二次開包，乃將太空包採直立式排放且在四周割開四個出菇開口，結果獲得以米糠含量15%之太空包之菌絲生長最快，出菇快而最早採收，且產量最高，採收約二個月即可達濕重256公克/包，而且此種四個出菇開口之直立式栽培法採收兩個月之產量即可達傳統橫式栽培法三個月之採收量，由此顯示增加木屑太空包出菇開口，可以提高產量並縮短產期。因此進一步研究出菇開口數量與產量之關係，乃採用太空包直立式栽培法，以山黃麻木屑100%、米糠15%、碳酸鈣1%為栽培基質配方，利用一般傳統木耳菇舍，將每兩排栽培架間擺木板做成如洋菇栽培床架，再將太空包直立排放其上，太空包開包增加為四、六、八個出菇開口，於12月至隔年6月間栽培，結果以八個出菇開口之產量最高且品質佳，兩個多月產期的平均產量為濕重421公克/包，比傳統橫式栽培法之產量236公克/包提高許多，其後再經數次栽培試驗，仍顯示雪耳採用太空包直立式栽培法，以山黃麻木屑100%、米糠15%、碳酸鈣1%為栽培基質配方之產量為最高且穩定，品質亦佳，而且如利用傳統洋菇菇舍並配合太空包直立式栽培法做立體化栽培雪耳，亦可獲得豐產。

委託栽培試驗及推廣

雪耳進一步經委託農家栽培試驗，結果採用傳統橫式排包栽培之產量為346公克/包，而直立式栽培法可高達483公克/包，且顯示適當產期為3－6月。

雪耳最適栽培期在12-6月，但目前栽培雪耳之業者都是栽培黑木耳之農戶，所以為配合業者原本製包栽培作業習慣，與黑木耳製包同期，將雪耳提前於9、10月製包接種培養，而等到隔年3月上旬再進行開包促進出菇，採收至6月截止，可獲得蠻豐碩之產量。

目前栽培地區有霧峰、員林、潮卅等地，鮮菇以每盒四台兩裝售16元之產地價格經批發商銷售至各大連鎖超市，部份在傳統市場販售，此外，雪耳也製成乾品以農試所新開發之高級禮盒型式在裕毛屋、丸久19家連鎖超市及有機農產品展售店出售，每一禮盒售價為190元，廣受消費者青睞。栽培農戶平均每包太空包可收獲35元，利潤頗高，又雪耳產期在3－7月，正是黑木耳生產淡季，因此可增加農民額外收入，目前有意栽培者正在增加中。

雪耳目前正透過台中縣霧峰鄉農會輔導菇類產銷班生產推廣中，在霧峰鄉農會菇類品嚐會及台中農改場舉辦之八十六年度有機農業科技成果展中，經過試吃品嚐後，大眾均讚不絕口，並對於精緻禮盒亦非常喜愛，銷售成績非凡。此外，報張雜誌及中視、華視農業節目均有詳細的雪耳專題報導。屏東縣潮州鎮農會已印製精美雪耳食譜並擬由雪耳產銷共同經營班推廣栽培。同時乾雪耳樣品也透過貿易商受到日本方面的喜愛而有意外銷，因此雪耳極具發展潛力。

雪耳之特性及烹調方法

雪耳具有脆嫩、彈齒、滑溜、口感絕佳之特性，含有蛋白質、氨基酸、維生素、礦物質及低脂肪，且多為不飽和脂肪酸，是現代人的「保健食品」，可調理成各式料理、涼拌、沙拉，又可做成甜點及冰品，即鹹甜兩相宜，「冬季滋補」且能「夏季清涼」。雪耳薄而嫩，烹煮易熟，調理非常簡便。新鮮雪耳以清水洗淨後切絲或直接用手撕成小片即可烹調，如為乾品，則須先用70℃以上之熱水(不可用冷水)浸泡數分鐘，待軟化並回復原雪白色澤，再以清水洗淨後切絲進行烹調，無論做炒菜或羹湯，應最後下鍋，不宜久炒或久煮，則質地脆嫩，味道鮮美，因其具有膠質，有滑溜之口感。如做涼拌、沙拉、甜點或冰品時，雪耳應單獨處理，同樣先洗淨後切絲或撕成小片，放進沸水中川燙後，立即撈起放入冰開水中冷卻使之變脆，然後取出，加入其他配料及酌料即可供食。

雪耳食譜

一、雪耳涼拌

1.將洗淨去蒂小黃瓜及去皮胡蘿蔔切成約3公分長0.7公分寬之條狀，置於容器內撒上鹽搓揉均勻以軟化並去澀味，15分鐘後以冷開水洗去鹽份，並以冰開水冷卻使其變脆。

2.雪耳洗淨切絲，以沸水川燙後立刻撈起放入冰開水中冷卻使之變脆。

3.依個人口味，將調味料：糖、醋、鹽、香油、蒜末、嫩薑片、辣椒於容器內調勻。

4.將冰開水中之雪耳及小黃瓜、胡蘿蔔撈起，加入調好之調味料攪拌均勻即可食用，如放入冰箱內約半天以上，使之入味，則脆嫩、滑溜、味美、口感絕佳，十分開胃，有「素海蜇皮」之稱。

二、雞絲雪耳

1.雞肉煮熟後，用手撕成雞肉絲。

2.雪耳處理與「雪耳涼拌」之川燙法相同，撈出後加入雞肉絲、小黃瓜絲、胡蘿蔔絲，並與蒜末、鹽、黑醋、麻油、醬油等酌料或芝麻醬拌勻，即可供食，如冰涼後食用，風味尤佳。

三、雪耳沙拉

雪耳處理與「雪耳涼拌」之川燙法相同，撈出後拌入胡蘿蔔絲、小黃瓜絲、萵苣、玉米粒、葡萄乾或其他生菜，並淋上沙拉醬，即為一道可口的健康素食沙拉。

四、雪耳果凍

1.雪耳洗淨切成小塊狀或細條狀，其後處理與「雪耳涼拌」之川燙法相同。

2.市售現成果凍粉依其說明調配後加入雪耳，置於冰箱內約二十分鐘即結成果凍，吃起來有滑溜帶脆的感覺，是夏季很受歡迎的甜點。

五、鳳梨雪耳冰

1.新鮮鳳梨去皮後，將果肉切成小丁塊，放進鍋內加入少許水並撒上糖，以小火熬煮半小時，即成鳳梨濃甜湯。為求方便，亦可用鳳梨罐頭代替。

2.以鍋裝少量水煮沸後，將洗淨切絲之雪耳放入川燙，立即關火，再加入熬煮好的鳳梨濃甜湯，拌勻並加入冰塊即可食用，是極可口的夏季冰品。

參考食譜

1.鳳梨炒雪耳（材料：鳳梨、雪耳、沙拉油、糖、鹽、醋）

2.木須肉（材料：肉絲、雪耳、青蔥、薑、沙拉油、鹽、醋）

3.雪耳炒三鮮（材料：花枝、肝、胗、雪耳、青蔥、胡蘿蔔、筍片、沙拉油、鹽、黑醋）

4.糖醋雪耳（材料：雪耳、醬油、太白粉、沙拉油、糖、鹽、醋）

5.雞絲雪耳涼麵（材料：黃麵、雞肉、雪耳、小黃瓜、胡蘿蔔、蒜、鹽、黑醋、麻油、醬油、芝麻醬）

6.蝦鬆（材料：雪耳、蝦、火腿、玉米、萵苣、小黃瓜、沙拉油、糖、鹽、醋）

7.鹹粥（材料：米、雪耳、瘦肉、蝦米、丁香魚乾、芹菜、紅蔥頭、沙拉油、鹽）

8.雪耳炒飯（材料：雪耳作為炒飯之佐料）

9.雪耳湯麵（材料：雪耳作為湯麵之佐料）

10.雪耳肉羹（材料：雪耳作為肉羹之佐料）

11.火鍋（材料：雪耳作為火鍋之佐料）

12.酸辣湯（材料：雪耳作為酸辣湯之佐料）

13.雪耳肉絲湯（材料：雪耳、肉絲、青蔥、薑、沙拉油、鹽、醋）

14.酸梅雪耳冰、烏梅雪耳冰（材料：雪耳、酸梅或烏梅汁、糖）

15.紅豆雪耳湯、綠豆雪耳湯（材料：雪耳、紅豆或綠豆、糖）

16.雪耳蓮子湯（材料：雪耳、蓮子、桂圓肉、紅棗、冰糖）

17.八寶粥（材料：糯米、雪耳、紅豆、綠豆、花豆、薏仁、蓮子、桂圓、紅棗、糖）

雪耳太空包直立式栽培出菇盛況

雪耳色澤雪白、略半透明、表面光滑、外觀誘人

雪耳高級精緻禮盒正上市熱賣中

雪耳有脆嫩、滑溜、彈齒之絕佳口感，以小盒裝鮮銷

雪耳涼拌—有『素海蜇皮』之稱

雪耳沙拉—現代人的健康美食

鳳梨雪耳冰—可口的夏季冰品